

**JP05070955A**

## MicroPatent Report

## FORMATION OF THIN FILM

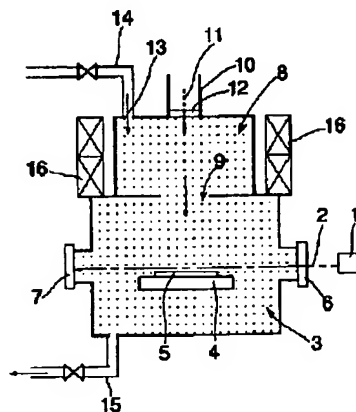
**[71] Applicant:** OSAKA GAS CO LTD

**[72] Inventors:** INOUE NAOKI;  
NAKAOKA HARUYUKI;  
AZUMA HIDEKI;  
MORIKAWA SHIGERU . . .

**[21] Application No.: JP03232929**

**[22] Filed: 19910912**

[43] Published: 19930323



**Go to Fulltext**

**Get PDF**

**[57] Abstract:**

**PURPOSE:** To form thin films which are smooth and has good adhesion by executing the thin film formation by only the photo CVD method, then executing thin film formation by at least an ECR plasma CVD method, then executing the finishing of the film surface by only the photo CVD method. **CONSTITUTION:** The thin films are formed on a substrate 5 by the CVD method. A 1st stage for the thin film formation by only the photo CVD method to apply light energy for the thin film formation to gaseous raw materials 13 is, thereupon, executed. A 2nd stage of the thin film formation by at least the ECR plasma CVD method of the photo CVD method and the ECR plasma CVD method is thereafter executed. A 3rd stage for the finishing of the film surface by only the photo CVD method is then executed. The foundation for the good- quality films having the dense surfaces is formed in this way. **COPYRIGHT:** (C)1993, JPO&Japio

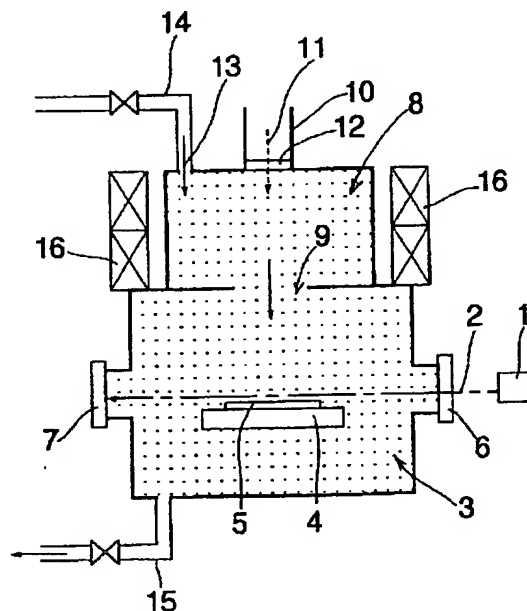
**[51] Int'l Class:** C23C01648 C23C01650 H01L021205 H01L02131

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)3月23日

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

最終頁に続く



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 CVD法によって基板(5)上に薄膜を形成する薄膜形成方法であって、原料ガス(13)に薄膜形成のための光エネルギーを与える光CVD法のみによる薄膜形成の第1工程を実施し、その後、前記光CVD法とECRプラズマCVD法の内の少なくともECRプラズマCVD法による薄膜形成の第2工程を実施し、その後、前記光CVD法のみによる膜面仕上げのための第3工程を実施する薄膜形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CVD法によって基板上に薄膜を形成する薄膜形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の薄膜形成方法としては、従来、原料ガスに光エネルギーを与えて膜を形成する光CVD法や、マイクロ波と磁場の相互作用による電子サイクロトロン共鳴を利用してプラズマを発生させて膜を形成するECRプラズマCVD法があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の光CVD法によると、表面が平滑であり緻密で良質な薄膜を形成できると共に、その薄膜は、基板との密着性が良いという利点がある。一方、前記ECRプラズマCVD法によれば、薄膜を形成する速度が、前記光CVD法に較べて速く、スピーディーに薄膜を形成できる利点がある。

【0004】しかし、夫々の薄膜形成方法には、上述の利点と共に、次に説明する欠点もあり、この欠点を解消することが本発明の解決しようとする課題となる。

【0005】まず、光CVD法は、薄膜形成の速度が遅いために、所定の薄膜を形成するのに長い時間がかかり、効率が悪いという欠点があり、ECRプラズマCVD法には、薄膜の組成が不均質で不純物を含み易いために膜質が悪く、化学量論組成に制御できないという欠点がある。

【0006】そこで本発明の目的は、前述の夫々の薄膜形成方法の欠点を解消すると共に各利点を生かし、表面が平滑で密着性のよい薄膜を、短い時間で形成できる薄膜形成方法を提供するところにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するための本発明の特徴手段は、原料ガスに薄膜形成のための光エネルギーを与える光CVD法のみによる薄膜形成の第1工程を実施し、その後、前記光CVD法とECRプラズマCVD法の内の少なくともECRプラズマCVD法による薄膜形成の第2工程を実施し、その後、前記光CVD法のみによる膜面仕上げのための第3工程を実施するところにある。

## 【0008】

【作用】本発明の特徴手段によれば、まず第1工程は、

薄膜の内でも基板に接する部分の形成を行うもので、膜形成のための核を基板上に形成し、引続き結晶を成長させる。いわば、膜の基礎を形成する工程と言える。即ち、この第1工程を光CVD法によって実施することで、その特徴として前述したように、表面が平滑であって緻密で良質で、しかも基板との密着性がよい膜の基礎を形成することができる。

【0009】次に、第2工程は、第1工程で形成した膜の基礎を更に成長させて、薄膜全体の中核を形成するものである。従って、この工程を迅速に行うと、薄膜全体の形成時間の短縮に効果があり、本発明では、この第2工程を、光CVD法とECRプラズマCVD法の併用、又は、両方法の内で、よりスピーディーに膜の形成ができるECRプラズマCVD法で実施することによって、迅速に薄膜の中核となる部分の形成ができ、薄膜形成の全体時間を短縮することができる。

【0010】第3工程としては、第1・第2工程で形成した膜の表面を仕上げるわけであるが、この工程で、良質な薄膜表面を形成することによって、薄膜全体としての性能を高めることができる。本発明においては、この第3工程を、第1工程と同様に光CVD法によって行うので、膜の表面が多少凹凸であってもそれを埋めて、表面が平滑であって緻密で良質な薄膜に仕上げるができる。

【0011】このように、第1・第2・第3工程を重ねて形成された薄膜については、まず、基板に対する密着性が良く、ECRプラズマCVD法によって膜の中核を形成したにも係らず表面が平滑な薄膜を得ることができる。

## 【0012】

【発明の効果】従って、本発明の薄膜形成方法によれば、基板に対する密着性がよく、表面が平滑で良質な薄膜を、短い時間で形成できるようになり、薄膜の製作効率が向上して、経済性を良くすることが出来るようになった。

## 【0013】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0014】図1に本発明の薄膜形成方法を実施するのに用いるCVD装置の例を概念図として示す。

【0015】1は、光CVD法を実施するための光源の一例であるレーザー光源である。(この光源は、Hgランプを用いる場合もある。)レーザー光源1からのレーザー光2は、照射窓6を通して成膜室3内の基板保持台4上に設置された基板5に平行に照射される。又、成膜室3内における照射窓6に対向した箇所、成膜室3に確実にレーザー光2が照射されているかをモニターする光確認窓7を設けてある。成膜室3の上部には、プラズマ生成室8が設けてあり、そのプラズマ生成室8で発生させたプラズマは、プラズマ引出し窓9を通して成

3

膜室3に引き出される。このプラズマ生成室8には、上部に矩形導波管10からのマイクロ波11を導くための導波窓12を設け、周囲には、導かれたマイクロ波11に磁界をかけてプラズマ生成室内にプラズマを発生させる磁気コイル16を設けてある。又、プラズマ生成室8には、原料ガス13を供給する原料ガス供給路14も取り付けられている。一方、この原料ガス供給路14に対する、消費された原料ガス13を排出する排出路15は、成膜室3に取り付けられている。

【0016】この装置によって、本発明の薄膜形成方法を実施するには、まず基板保持台4上に基板5をセットして、成膜室3内に原料ガス13を供給した状態で、第1工程として光CVD法の実施にかかる。第1工程は、レーザー光2を光照射窓6から基板5に沿ってほぼ平行に照射することで実施し、この第1工程で薄膜の基礎を

4

基板5面上に形成する。次に、第2工程としてECRプラズマCVD法によって膜を成長させて薄膜の中核部の形成に移る。但し、この第2工程については、少なくともECRプラズマCVD法によって実施する必要があるが、光CVD法を併用して実施してもよい。次に、第3工程を光CVD法のみによって実施し、薄膜の表面仕上げを行う。

【0017】尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするために符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

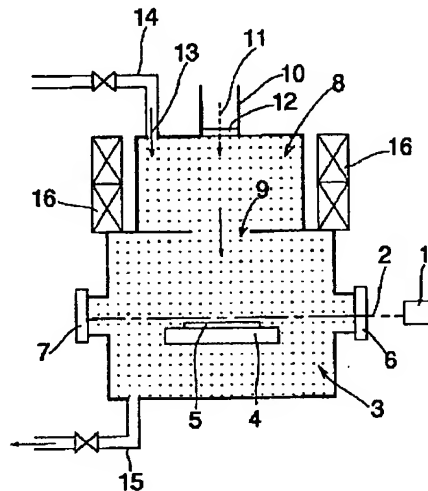
【図1】実施例のCVD装置

【符号の説明】

5 基板

13 原料ガス

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 森川 茂  
京都府京都市下京区中堂寺南町17 株式会  
社関西新技術研究所内

(72)発明者 小林 孝  
京都府京都市下京区中堂寺南町17 株式会  
社関西新技術研究所内